



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> :

H04L 9/00

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/02086

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

6. Februar 1992 (06.02.92)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE91/00550

(22) Internationales Anmeldedatum: 3. Juli 1991 (03.07.91)

(30) Prioritätsdaten:  
P 40 23 131.3 20. Juli 1990 (20.07.90) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BETTENHAUSEN, Helmut [DE/DE]; Sontraer Straße 8, D-6441 Cornberg Rokkenuess (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AG; Postfach 22 16 34, D-8000 München 22 (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: CRYPTOGRAPHIC DEVICE WITH A DISPLAY FOR IDENTIFICATION OF A DEFECTIVE FUNCTION IN THE DEVICE

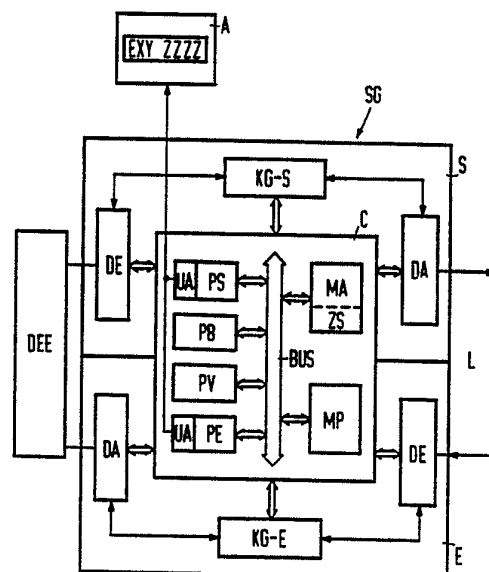
(54) Bezeichnung: SCHLÜSSELGERÄT MIT EINER ANZEIGEEINRICHTUNG ZUR IDENTIFIZIERUNG EINER FEHLERHAFTEN FUNKTION IM SCHLÜSSELGERÄT

(57) Abstract

The invention concerns a cryptographic device for use with a data terminal in a data network. The cryptographic device includes a transmission channel (S) and a reception channel (E) with associated crypto generators and data-input and output equipment, as well as a control device (C) for control of the reception and transmission channels. Associated with the control device (C) is an internal monitoring device (UA) for independent monitoring of the cryptographic device functions, a display (A) being linked to the monitoring device (UA). The display is used to identify a faulty cryptographic device function by presenting, in alpha-numeric form, information on the faulty function.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Schlüsselgerät zum Betrieb mit einer Datenendeinrichtung in einem Datennetz. Das Schlüsselgerät enthält dabei einen Sendekanal (S) und einen Empfangskanal (E) mit zugehörigen Kryptogeneratoren und Dateneingangs- und -ausgangsangeordnungen sowie eine Steuerungsanordnung (C) zur Steuerung des Empfangs- und Sendekanals. Der Steuerungsanordnung (C) zugeordnet ist eine interne Überwachungsanordnung (UA) zur selbstständigen Funktionsüberwachung des Schlüsselgerätes, wobei mit der Überwachungsanordnung (UA) eine Anzeigeeinrichtung (A) gekoppelt ist. Sie dient zur Identifizierung einer fehlerhaften Funktion im Schlüsselgerät durch alphanumerische Darstellung von Informationen über die fehlerhafte Funktion.



**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU <sup>+</sup>	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

<sup>+</sup> Es ist noch nicht bekannt, für welche Staaten der früheren Sowjetunion eine Benennung der Sowjetunion gilt.

1

Schlüsselgerät mit einer Anzeigeeinrichtung zur Identifizierung  
5 einer fehlerhaften Funktion im Schlüsselgerät.

Die Erfindung betrifft ein Schlüsselgerät gemäß den Merkmalen  
des Patentanspruches 1.

10 Schlüsselgeräte zum Betrieb mit einer Dateneneinrichtung in  
einem Datennetz sind hinsichtlich der Betriebssicherheit beson-  
ders empfindliche Geräte. Funktionsfehler, die im Schlüsselge-  
rät auftreten, wirken sich unmittelbar auf Datenübertragung im  
Netz aus. Dies kann zu einer Übertragung von Daten mit ver-  
15 fälschter Information führen, was von den Teilnehmern des Net-  
zes unter Umständen nicht unmittelbar sofort erkannt werden  
kann. Es ist deshalb notwendig eine Störung der Funktion des  
Schlüsselgerätes sofort anzuzeigen.

20 Schlüsselgeräte sind funktionsbedingt kompliziert aufgebaute  
Geräte und aus Sicherheits- und Kostengründen nicht beliebig  
austauschbar. Es ist deshalb notwendig, auftretende Funktions-  
fehler sofort zu erkennen und zu identifizieren und diese Feh-  
ler zu beheben.

25

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, ein Schlüsselgerät der  
eingangs genannten Art so auszugestalten, daß auftretende Funk-  
tionsfehler im Schlüsselgerät sicher erkannt und identifiziert  
werden können.

30

Diese Aufg. wird bei einem Schlüsselgerät der eingangs ge-  
nannten Art gemäß dem kennzeichnenden Teil des ersten Patent-  
anspruches gelöst.

35 Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unter-  
ansprüchen gekennzeichnet.

- 1 Dadurch, daß der Steuerungsanordnung für das Schlüsselgerät eine interne Überwachungsanordnung zur selbständigen Funktions-  
Überwachung des Schlüsselgerätes zugeordnet wird, mit der eine  
Anzeigeeinrichtung zur Identifizierung einer fehlerhaften Funk-  
5 tion im Schlüsselgerät durch alphanumerische Darstellung gekoppelt ist, lassen sich auftretende Funktionsfehler sicher erkennen und identifizieren.

Die Funktionsüberprüfung des Schlüsselgerätes erfolgt kontinuierlich während des Betriebs über der Überwachungsanordnung zugeordnete Überwachungsfunktionen, wobei in vorteilhafter Weise die Überwachungsfunktionen untereinander hierarchisch strukturiert sind. Die Struktur hängt ab von der Bedeutung und der Wirkung der möglichen auftretenden Funktionsfehler. Im allgemeinen wird bei einem auftretenden Fehler die Steuerungsanordnung des Schlüsselgerätes und damit das Schlüsselgerät selbst in einen Fehlerzustand versetzt und damit die Datenübertragung erkennbar sofort unterbrochen. Die auftretende Fehlfunktion wird alphanumerisch in einer optischen Anzeigeeinrichtung angezeigt, so daß sie anhand dieser Anzeige sofort identifiziert werden kann. Die Anzeige enthält dabei Informationen über die Art der Störung und den Ort ihres Auftretens innerhalb der Steuerungsanordnung bzw. innerhalb eines in der Steuerungsanordnung ablaufenden Steuerprogrammes.

25

Durch eine Selbsttestroutine, die z.B. durch Eingabe von "Reset" ausgelöst werden kann, kann vor der Aufnahme des Datenbetriebs die Funktion des Schlüsselgerätes überprüft werden. Damit ergibt sich ein Höchstmaß an Sicherheit für den Betrieb  
30 eines derartigen Schlüsselgerätes.

35

- 1 Eine Ausführungsform der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden beispielsweise näher beschrieben. Dabei zeigt die Figur ein schematisches Blockschaltbild eines Schlüsselgerätes mit integrierter Überwachungsanordnung und  
5 einer optischen Anzeigeeinrichtung.

Ein in der Figur dargestelltes gesichertes Fernschreibnetz enthält eine Vielzahl von Datenendeinrichtungen DEE in Form von Fernschreibgeräten oder Personalcomputern, wobei in der Zeichnung der Einfachheit halber nur eine Datenendeinrichtung DEE  
10 dargestellt ist. Jeder Datenendeinrichtung DEE ist ein Schlüsselgerät SG zugeordnet, mit einem Sende-Kryptogenerator KG-S in einem Sendekanal S und einem Empfangs-Kryptogenerator KG-E in einem Empfangskanal E. Die Schlüsselgeräte SG der verschiedenen  
15 Datenendeinrichtungen sind untereinander identisch aufgebaut. Das Fernschreibnetz wird in dem dargestellten Fall in der Verkehrsart "Halbduplex" betrieben, d.h. zwischen den Datenendeinrichtungen befindet sich eine Übertragungsstrecke in Form einer einzigen Leitung L oder bei Funkbetrieb einem einzigen Übertragungskanal. Übertragen werden über die Leitungen in üblicher  
20 Weise Fernschreibzeichen in fünfer oder achter Code mit einem vorausgehenden Startschritt und einem nachfolgenden Stoppschritt mit fünf bzw. acht Informationsbits. Das dargestellte Schlüsselgerät ist jedoch auch für einen Betrieb in anderen Daten-  
25 netzen geeignet.

Sowohl dem Sende-Kryptogenerator KG-S als auch dem Empfangs-Kryptogenerator KG-E sind eingangs- und ausgangsseitig Dateneingangs- und Datenausgangsschaltungen DE, DA zugeordnet, die  
30 handelsübliche Empfangs- und Sendebausteine z.B. UART (universal asynchronous receiver transmitter) mit zugehörigen (hier nicht dargestellten) Schieberegistern aufweisen. Die Schieberegister dienen als Zwischenspeicher um die von den UART gelieferten Informationsbits (5 oder 8) der Fernschreibzeichen  
35 zwischenzuspeichern und sie den Kryptogeneratoren zum Verschlüsseln bzw. Entschlüsseln zuzuführen. In der Datenausgangsschaltung DA werden die verschlüsselten bzw. entschlüsselten

1 Informationsbits zwischengespeichert und zur Übernahme durch  
die Datenendeinrichtung bzw. zur Übertragung über die Leitung L  
bereitgestellt. Gesteuert wird der Datenfluß im Schlüsselgerät  
sowohl im Sende- als auch im Empfangskanal über eine Steue-  
5 rungsanordnung C die mikroprozessorgesteuert ist. Sie enthält  
vier Prozessoren PS, PB, PV und PE die über ein Bussystem BUS  
mit einem Arbeitsspeichersystem MA und einem Programmspeicher-  
system MP in Verbindung stehen. Der Prozessor PS ist dabei dem  
Sendekanal, der Prozessor PE dem Empfangskanal, der Prozessor  
10 PB Bedienfeldfunktionen und der Prozessor PV der Abwicklung der  
Schlüsselverwaltung zugeordnet. Mit der Steuerungsanordnung C  
und insbesondere den darin enthaltenen Prozessoren PS und PE  
gekoppelt ist eine Anzeigeeinrichtung A in Form eines LCD-Dis-  
plays zur alphanumerischen Darstellung von Informationen über  
15 festgestellte fehlerhafte Funktionen des Schlüsselgerätes.

Zur Feststellung evtl. auftretender Fehlfunktionen im Schlüs-  
selgerät enthält die Steuerungsanordnung C eine Überwachungsan-  
ordnung UA, die als programmgesteuerte Rechneranordnung ausge-  
20 bildet ist. Die Rechenarbeit für die Überwachungsanordnung UA  
wird dabei über die Prozessoren PS und PE der Empfangs- und  
Sendekanäle abgewickelt. Das Rechnerprogramm für die Überwa-  
chungsanordnung ist in einem der Programmspeicher MP gespei-  
chert. Als Arbeitsspeicher dienen Teile des Speichers MA. Die  
25 Steuerungsanordnung kann jedoch auch durch Elemente anderer  
Mikroprozessoren gebildet werden oder es kann ein gesonderter  
Mikroprozessor für die Steuerungsanordnung selbst vorgesehen  
sein. Die Steuerungsanordnung UA überwacht die Funktion des  
Schlüsselgerätes im Betrieb und vor Aufnahme des Betriebes  
30 selbständig und bringt alle fehlerhaften Funktionen im Schlüs-  
selgerät zur Anzeige über das Display A. Bei einer fehlerhaften  
Funktion wird gleichzeitig sichergestellt, daß die Steuerungs-  
anordnung C und damit das Schlüsselgerät selbst in einen Feh-  
lerzustand versetzt wird. Damit wird die Datenübertragung im  
35 Datennetz unterbrochen und zwar solange, bis der Fehler behoben  
ist.

1 Wie bereits beschrieben, ist die Überwachungsanordnung UA als  
programmgesteuerte Rechneranordnung ausgebildet, über die zur  
Funktionsüberwachung des Schlüsselgerätes eine Mehrzahl von  
untereinander hierarchisch strukturierten Überwachungsfunktio-  
5 nen aufrufbar ist. Die hierarchische Struktur der Überwachungs-  
funktion hängt dabei ab von der Bedeutung und der Wirkungen der  
Über diese Überwachungsfunktionen identifizierbaren Funktions-  
fehler des Schlüsselgerätes. Die Hierarchie dieser Überwa-  
chungsfunktion kann deshalb gegebenenfalls unterschiedlichen  
10 Einsatzbereichen des Schlüsselgerätes angepaßt werden. Dies  
kann durch einfache Änderung im Programm geschehen.

Stellt die Überwachungsanordnung eine Fehlfunktion fest, was  
den sogenannten "Exception"-Fall definiert, so wird die Fehl-  
15 funktion als "Exception" alphanumerisch in der Anzeigeeinrich-  
tung dargestellt. Als "Exceptions", d.h. Fehlfunktionen defi-  
nierter Art können dabei auftreten:

- Exception, die aus unerwarteten Meldungen entstehen
- 20 - Exception, die aus der Taskverfolgung entstehen
- Exception, die aus fehlerhaften Unterprogrammansprüngen  
entstehen
- Exception, die aus fehlerhaften Speichern entstehen und
- Exception, die sich aus einem Selbsttest ergeben.

25

Die dargestellten Exceptiontypen sind die grundsätzlich notwen-  
digen Exceptiontypen, es ist jedoch ohne weiteres möglich, mit  
der Überwachungsanordnung noch andere Arten von Exception zu  
erkennen und anzuzeigen.

30

Mit Hilfe des in dem Programmspeicher MP gespeicherten Pro-  
gramms der Überwachungsanordnung werden die beschriebenen  
Exceptiontypen erkannt, identifiziert und über die alphanumeri-  
sche Anzeigevorrichtung A dargestellt. Diese Anzeigeeinrichtung  
35 A kann auch Bestandteil der Bedieneinrichtung an der Datenend-  
einrichtung DEE sein.

- 1 Die Darstellung des Exceptionfalles erfolgt über ein Daten-  
wort, das symbolisch im Bereich der Anzeigeeinrichtung A darge-  
stellt ist. Dabei symbolisiert der Buchstabe E die Kennzeich-  
nung des Datenwortes als Exception, der Buchstabe X den  
5 Exceptiontyp, der Buchstabe Y den Ort des Exception, d.h. die  
Adresse im Programm oder den Zustand oder den Event und der  
Buchstabe Z die Nummer des Event (Ereignisses). Anhand der dar-  
gestellten alphanumerischen Zeichen ist dann der Bediener des  
Schlüsselgerätes in der Lage, z.B. mit Hilfe einer Identifizie-  
10 rungsliste die fehlerhafte Funktion (Exception) sofort zu  
identifizieren.

Die zur Exception führenden Funktionsstörungen werden über die  
im folgenden beschriebenen Überwachungsfunktionen erfaßt. Jede  
15 Überwachungsfunktion repräsentiert dabei einen Programmteil der  
gesamten Überwachungsanordnung.

Die Überwachungsfunktionen im einzelnen:

- 20 Eine erste Überwachungsfunktion dient der Taskverfolgung. Damit  
wird geprüft, ob die Routine, die aufgrund eines Ereignisses  
angesprungen wird, einer dem eingestellten Zustand des Schlüs-  
selgerätes zugeordneten Routine entspricht. Zu diesem Zwecke  
enthält die Überwachungsanordnung einen Zustandsspeicher ZS,  
25 der im dargestellten Fall aus einem Speicherbereich des Ar-  
beitsspeichers MA besteht. In ihm wird der momentane Betriebs-  
zustand des Schlüsselgerätes, z.B. in Form eines ein- oder  
mehrstelligen Datenwortes abgespeichert. Diese Zustände können  
z.B. sein der "Grundzustand" des Schlüsselgerätes der "klar"  
30 Zustand oder die "Schlüssellage".

Innerhalb der Steuerungsanordnung treten nun eine Routine aus-  
lösende Meldungen oder Ereignisse auf, z.B. aufgrund von An-  
forderungen von Daten, aufgrund eines "Interrupt" oder hervor-  
35 gerufen durch einen Tastendruck im Bedienfeld. Innerhalb der  
Steuerungsanordnung bzw. in ihrem Programm kann ein definierter  
Vorrat an Meldungen oder Ereignissen auftreten. Jeder Meldung



- 1 ist ein definierter Zustand des Gerätes zugeordnet bzw. setzt diesen definierten Zustand voraus. Diese Zustandszuordnung kann z.B. durch entsprechende Codierung erreicht werden oder durch Zuordnung in einem Speicher.

5

- Die der Taskverfolgung dienende Überwachungsfunktion vergleicht den für die Meldung vorausgesetzten Betriebszustand mit dem tatsächlichen momentanen Betriebszustand des Schlüsselgerätes. Dabei entnimmt sie den der Meldung vorausgesetzten Betriebszu-
- 10 stand aus der Meldung und den tatsächlichen momentanen Betriebszustand des Schlüsselgerätes aus dem Zustandsspeicher ZS durch Abruf des gespeicherten Datenwortes.

- Bei festgestellten, unterschiedlichen Zuständen versetzt die
- 15 Überwachungsfunktion und damit die Überwachungsanordnung das Schlüsselgerät in einen Fehlerzustand und zeigt den Fehler über die Anzeigeeinrichtung A an.

- Eine der Taskverfolgungsroutine nachgeordnete weitere Überwa-
- 20 chungsfunktion dient zur Feststellung sogenannter unerwarteter Meldungen. Sie ist ähnlich strukturiert wie die Tastverfolgungsroutine, wobei die Überwachungsfunktion ein "Exception" auslöst, wenn Meldungen, die in einem Zustand vorgesehen sind, angereizt werden. Derartige unerwartete Meldungen können z.B.
- 25 durch Fehlfunktion des Bedienfeldes der Datenendeinrichtung DEE ausgelöste bzw. angereizte Meldungen sein. Die Zuordnung zwischen Meldung und Zustand kann z.B. in dem Zustandsspeicher ZS in Form einer Tabelle abgelegt sein. Tritt dann eine Meldung auf, die für diesen betreffenden Zustand nicht zugelassen ist,
- 30 so wird dies durch Vergleich der Meldung mit der Zuordnungstabelle im Zustandsspeicher über die Überwachungsroutine für fehlerhafte Meldungen festgestellt.

- Auch im Fall von fehlerhaften Meldungen wird das Schlüsselgerät
- 35 in den Fehlerzustand versetzt.

1 Eine weitere Überwachungsfunktion dient zur Ermittlung von fehlerhaft angesprungenen Unterprogrammen beim Ablauf des die Steuerungsanordnung steuernden Rechnerprogrammes. Dabei ist grundsätzlich jedem Unterprogramm des Gesamtprogrammes eine  
5 Kennnummer zugeordnet. Bei Aufruf des Unterprogrammes mit Hilfe eines Aufrufkennzeichens wird die dem Unterprogramm zugeordnete Kennnummer mit übergeben. Im Unterprogramm wird nun das Aufrufkennzeichen mit der dem Unterprogramm zugeordneten Kennnummer verglichen und bei Unterschieden der Kennzeichnung die  
10 Steuerungsanordnung in einen Fehlerzustand versetzt. Dieser Fehler wird dann in der Anzeigeeinrichtung A angezeigt. Durch diese Überwachungsfunktion für Unterprogramme kann z.B. ein fehlerhaftes Abspeichern aufgrund einer fehlerhaften Adresse festgestellt werden.

15 Wie bereits beschrieben, sind die Überwachungsfunktionen hierarchisch strukturiert und zwar in Abhängigkeit von der Bedeutung und Wirkung der auftretenden Fehler. So wird zunächst eine Taskverfolgungsroutine aufgerufen und dann die anderen  
20 Überwachungsroutinen. Der Grund ist darin zu sehen, daß z.B. bei "Interrupt" in Unterprogramme gesprungen wird und erst dann eine Prüfung der Information erfolgt. Wenn also bereits das Sprungziel falsch ist, braucht die Information selbst nicht mehr geprüft werden.

25 Eine weitere Überwachungsroutine (Überwachungsfunktion) dient der Funktionsüberprüfung der Speicher innerhalb der Steuerungsanordnung C. Der Aufruf dieser Überwachungsroutine erfolgt über die Eingabe "Reset" durch die Datenendeinrichtung DEE. Nach  
30 Aufruf von "Reset" läuft automatisch ein Funktionstest für die Speicher MA und MP (Arbeitsspeicher und Programmspeicher) ab.

Der Programmspeicher wird dabei getestet durch Polynombildung von Prüfsummen und Vergleich der gebildeten Prüfsummen mit bereits abgelegten Prüfsummen. Ein Funktionstest des Arbeits-  
35 speichers erfolgt dadurch, daß in den Arbeitsspeicher, der als RAM-Speicher ausgebildet sein kann, bestimmte Prüfbits einge-

- 1    lesen und wieder zurückgelesen werden. Auch hier wird eine  
Fehlfunktion in der Anzeigeeinrichtung A dargestellt und das  
Schlüsselgerät gegebenenfalls in den Fehlerzustand versetzt.
- 5    Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel der Steuerungsanord-  
nung C arbeitet der Sendeprozessor PS als Master, der die ande-  
ren Prozessoren über den Datenbus steuert. Tritt also eine  
Funktionsstörung auf, die ein "Exception" auslöst, so gibt der  
Sendeprozessor PS eine entsprechende Meldung an den Empfangs-  
10    prozessor PE. Der Empfangsprozessor bestätigt den Empfang und  
der Sendeprozessor PS unterbricht daraufhin die Verbindung über  
die Leitung L. Die Unterbrechung auslösende Fehlfunktion wird  
auf der Anzeigeeinrichtung A dargestellt.

15

20

25

30

35

## 1 Patentansprüche

1. Schlüsselgerät zum Betrieb mit einer Datenendeinrichtung (DEE) in einem Datennetz mit

- 5
- einem Sendekanal (S) mit zugehörigem Sendekryptogenerator (KG-S) und entsprechenden Dateneingangs- und -ausgangsordnungen (DE, DA),
  - einem Empfangskanal (E) mit zugehörigem Empfangskryptogenerator (KG-E) und entsprechenden Dateneingangs- und -ausgangsordnungen (DE, DA),
  - 10 - einer Steuerungsanordnung (C) zur Steuerung des Empfangs- und Sendekanals (S, E),
  - einer der Steuerungsanordnung (C) zugeordneten, internen Überwachungsanordnung (UA) zur selbständigen Funktionsüberwachung des Schlüsselgerätes und
  - 15 - einer mit der Überwachungsanordnung (UA) gekoppelte Anzeigeeinrichtung (A) zur Identifizierung einer fehlerhaften Funktion im Schlüsselgerät durch alphanumerische Darstellung von
  - 20 Informationen über die fehlerhafte Funktion.

2. Schlüsselgerät nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß die Überwachungsanordnung (UA)  
als programmgesteuerte Rechneranordnung ausgebildet ist, über  
25 die zur Funktionsüberwachung des Schlüsselgerätes eine Mehrzahl  
von untereinander hierarchisch strukturierten Überwachungsfunktionen aufrufbar ist.

3. Schlüsselgerät nach Anspruch 2, d a d u r c h g e -  
30 k e n n z e i c h n e t , daß der Überwachungsanordnung (UA)  
ein Zustandsspeicher (ZS) zum Abspeichern des momentanen Betriebszustandes des Schlüsselgerätes zugeordnet ist und daß eine  
Überwachungsfunktion vorgesehen ist, die Meldungen in der  
Steueranordnung (C) erfaßt, wobei jede Meldung einen entspre-  
35 chenden definierten Betriebszustand voraussetzt und jede Meldung  
eine Routine einer Steueranordnung auslösen kann, und die den  
für die Meldung vorausgesetzten Betriebszustand mit dem tat-

11

1   sächlichen momentanen Betriebszustand des Schlüsselgerätes  
vergleicht und bei unterschiedlichen Zuständen das Schlüssel-  
gerät in einen Fehlerzustand versetzt und den Fehler über die  
Anzeigeeinrichtung (A) anzeigt.

5

4. Schlüsselgerät nach Anspruch 3,   d a d u r c h   g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß der Meldung ein Datenwort zuge-  
ordnet wird, das den zur Meldung vorausgesetzten Betriebszustand  
des Schlüsselgerätes repräsentiert und daß in dem Zustands-  
10   speicher (ZS) ein weiteres Datenwort gespeichert ist, das den  
tatsächlichen momentanen Betriebszustand des Schlüsselgerätes  
repräsentiert und daß die Überwachungsanordnung (UA) in einer  
insbesondere zur Taskverfolgung dienenden Überwachungsfunktion  
diese Datenwörter vergleicht.

15

5. Schlüsselgerät nach Anspruch 4,   d a d u r c h   g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß eine der Funktionsprüfung der  
der Steuerungsanordnung (C) zugeordneten Speichern (MA, ZS, MP)  
dienende Überwachungsfunktion vorgesehen ist, die nach Aufruf  
20   einer "Reset" Routine die Speicher (MA, ZS, MP) durch Auslesen  
und Wiedereingabe von Prüfdatenwörtern prüft.

6. Schlüsselgerät nach Anspruch 2,   d a d u r c h   g e -  
k e n n z e i c h n e t , daß eine die Programmstruktur der  
25   Steuerungsanordnung (C) prüfende Überwachungsfunktion vorgesehen  
ist, die bei Aufruf eines Unterprogrammes eine dem Unterprogramm  
zugeordnete Kennnummer mit einem bei Aufruf des Unterprogrammes  
übergebenen Aufrufkennzeichen vergleicht und bei Unterschieden  
der Kennzeichen die Steuerungsanordnung in einen Fehlerzustand  
30   versetzt und diesen Fehler in der Anzeigeeinrichtung (A) an-  
zeigt.

35



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/DE 91/00550.

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. <sup>5</sup> : H 04 L 9/00		
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. <sup>5</sup> : H 04 L; G 06 F		
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched <sup>8</sup>		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <sup>9</sup>		
Category <sup>*</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
A	DE, A, 3 325 349 (ANT) 24 January 1985 see page 7, line 25 - page 8, line 10 see page 8, line 21 - line 29 see page 10, line 24 - line 30; figures 1,2  --	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, No: 329 (E-552)(2776) 27 October 1987 & JP-A-62 115 941 (HITACHI LTD.) 27 May 1987 see the whole document  --	1
A	RUNDFUNKTECHNISCHE MITTEILUNGEN. vol. 26, No: 3, May 1982, NORDERSTEDT DE pages 121-132; TRISSL: 'Die praktische Fehlersuche an Geräten mit Mikrocomputern' see page 124, left hand column, line 58 - right hand column, line 19 see page 127, left hand column, line 21 - line 33  -----	1,5
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p><sup>*</sup> Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
7 October 1991 (07.10.91)		18 October 1991 (18.10.91)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
European Patent Office		

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.


DE 9100550  
SA 48700

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

07/10/91

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3325349	24-01-85	CH-A- 666375	15-07-88



<b>I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5                      H04L9/00		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	H04L ;                      G06F	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN</b> <sup>9</sup>		
Art. <sup>9</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
A	DE,A,3 325 349 (ANT) 24. Januar 1985 siehe Seite 7, Zeile 25 - Seite 8, Zeile 10 siehe Seite 8, Zeile 21 - Zeile 29 siehe Seite 10, Zeile 24 - Zeile 30; Abbildungen 1,2 ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 329 (E-552)(2776) 27. Oktober 1987 & JP-A-62 115 941 (HITACHI LTD. ) 27. Mai 1987 siehe das ganze Dokument --- -/-	1
<p><sup>9</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen <sup>10</sup> :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips, oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
07.OCTOBER 1991		18. 10. 91
Internationale Recherchenbehörde		Unterschrift des bevollmächtigten Rechtensteten
EUROPAISCHES PATENTAMT		BOSSEN M. 

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>RUNDFUNKTECHNISCHE MITTEILUNGEN. Bd. 26, Nr. 3, Mai 1982, NORDERSTEDT DE Seiten 121 - 132; TRISSEL: 'Die praktische Fehlersuche an Geräten mit Mikrocomputern ' siehe Seite 124, linke Spalte, Zeile 58 - rechte Spalte, Zeile 19 siehe Seite 127, linke Spalte, Zeile 21 - Zeile 33</p> <p>---</p>	1,5

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

DE 9100550  
SA 48700

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07/10/91

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-3325349	24-01-85	CH-A- 666375	15-07-88

EPO FORM P0473

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82